

**AZƏRBAYCAN MÜHƏNDİSLİK
AKADEMİYASI**

**BEYNƏLXALQ EKOENERGETİKA
AKADEMİYASI**

LAYİHƏ

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI QUBA RAYONU
XINALIQ KƏNDİNİN ELEKTRİK ENERJISI VƏ QAZ
TƏCHİZATI ÜÇÜN ALTERNATİV ENERJİ
MƏNBƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ
HİBRİD SİSTEMİN YARADILMASI**

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI SƏNAYE VƏ ENERGETİKA
NAZİRLİYİNƏ TƏQDİM OLUNMAQ ÜÇÜN**

DEKABR - 2007



INTERNATIONAL ECOENERGY ACADEMY

Project title: Creation of a hybrid alternative energy system with the purpose of electricity and gas supply to Khinalig village of Guba district of the Republic of Azerbaijan

Organization: International Ecoenergy Academy

The project will be implemented in partnership with foreign companies and specialists

Site description

Khinalig is one of the remote Caucasus villages situated in highest mountains of Azerbaijan on the middle line of the Great Caucasus which separates Russia and South Caucasus. Being a unique travel place of Azerbaijan, Khinalig also is an ancient research site from culture and tourism viewpoints. It has distinguished nature including ancient land of fire, rocks and wonderful forests that make this village an attractive recreation zone (at 2 hours distance of Baku city in the northern part of Guba district). Khinalig people differ from other Azeri people by their specific language, tradition and culture.

Project goal

Based on the Decrees of the Azerbaijan Republic's President Ilham Aliyev "On the measures of acceleration of social and economic development in the Republic of Azerbaijan" from 2003 and "About the use of alternative and renewable energy resources" from 2004 to supply energy demand of Khinalig village using alternative energy resources

Work scope:

- Preparation of technical task
- Installation of wind modules
- Preparation and construction of solar modules
- Preparation of accumulator block
- Performing solar and wind modules' tests
- Choice and location of biogas plant
- Location and connection of solar heaters to a general system
- Construction of one small hydro power plant (SHPP) with two turbines on a small river

Project duration: 12 months

Project budget

	Alternative energy resource	Cost (AZN)
1.	SHPP (1.5 MWt)	4000000
2.	Wind power plant (0.2 MWt)	2000000
3.	Solar photovoltaic (0.1 MWt)	1000000
4.	Biogas plant (500 m ³)	500000
5.	Solar water heating system	400000
6.	Transport expenses	200000
7.	Project preparation, feasibility study	
	Total cost of hybrid system	8005000

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI QUBA RAYONU XINALIQ KƏNDİNİN
ELEKTRİK ENERJISI VƏ QAZ TƏCHİZATI ÜÇÜN ALTERNATİV
ENERJİ MƏNBƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ
HİBRİD SİSTEMİN YARADILMASI**



*Azərbaycanın ən ucqar nöqtəsi,
Azərbaycanın ən hündür yeri,
Azərbaycanın ən qədim yeri,*

Xinalıq – Azərbaycanın yüksək dağlarında yerləşən qədim və əlçatmaz Qafqaz kəndidir. Bu Azərbaycanda ən yüksəklikdə yerləşən kənddir ki, o Rusiya və Cənubi Qafqazı ayıran Böyük Qafqazın orta zolağında qərarlaşmışdır. Bu Azərbaycan ərazisində ən çox xoş və maraqlı təəssürat yaradan səyahət məkanıdır ki, Qafqazın mədəniyyət və ya dünya turizm sahələrinin tədqiqi baxımından cəlbedicidir. Bu cür məsələlərin tənzimlənməsi Azərbaycanda ən hündür dağ olan Şahdağın tədqiqatı üçün Xinalığın əsas düşərgəyə çevrilməsinə şərait yarada bilər.

Digər tərəfdən kəndin gözəlliyi və qeyri-adiliyi onu öyrənməyə ayrıca diqqət tələb edir. Kənd ətrafında bir çox mənzərəli yerlər, o cümlədən əbədi atəşgah, bir çox mağaralar və füsunkar meşə vardır.

Bakıdan iki saatlıq bir yolda olan Qubadan şimalda yerləşərək istirahət etmək baxımından daha da cəlbedicidir.

Xinalıq – Böyük Qafqazın yüksəkliyində olaraq qədim Qafqaz kəndidir. Bu etnik nöqtəyi nəzərdən fərqli insanların yaşadığı və özünün xüsusi bir dilə, adət və ənənələrinə malik bir kənddir.

Layihənin məqsədi:

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev tərəfindən imzalanmış «Azərbaycan Respublikasında sosial-iqtisadi inkişafın sürətləndirilməsi tədbirləri haqqında» 2003-cü il və «Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin istifadəsi haqqında» 2004-cü il sərəncamlarına uyğun olaraq Xinalıq kəndinin enerji təchizatı

Layihənin reallaşması gedişində aşağıdakı işlər yerinə yetiriləcəkdir:

- Texniki tapşırığın işlənilib hazırlanması;
- Külək modullarının quraşdırılması;
- Günəş modullarının hazırlanması və birləşdirilməsi;
- Akkumulyator blokunun hazırlanması;
- Günəş və külək modullarının sınağının aparılması;
- Bioqaz qurğusunun seçilməsi və yerləşdirilməsi;
- Günəş su qızdırıcılarının yerləşdirilməsi və ümumi sistemə qoşulması;
- Kiçik çay üzərində iki turbinli kiçik su elektrik stansiyasının quraşdırılması;
- Ümumi hibrid modulun sınağı və istismara verilməsi.

Texniki xarakteristika

INTERNATIONAL ECOENERGY ACADEMY

#	Alternativ enerji növü	Dəyəri (AZN)
1.	2 turbinli kiçik su elektrik stansiyası (1MVt)	1.600.000
2.	Külək stansiyası (0,2MVt)	1.400.000
3.	Günəş fotovoltaiq qurğusu (0,1MVt)	900.000
4.	Bioqaz qurğusu (500m ³)	500.000
5.	Günəş su isitmə sistemi	400.000
	Hibrid sitemin ümumi dəyəri	4.800.000

Layihə işlərinin ümumi dəyəri: – 4,800 mln manat.

Layihə üzrə işlərin yerinə yetirilmə müddəti: – 1 il.

Layihə Azərbaycan Mühəndislik Akademiyası, Beynəlxalq Ekoenergetika Akademiyası və əcnəbi mütəxəssis alimlər müəllifliyi ilə əməkdaşlıq çərçivəsində həyata keçiriciləcəkdir.

XİNALIK DATA

Parameters for Solar Cooking:

Monthly Averaged Insolation Incident On A Horizontal Surface (kWh/m²/day)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
10-year Average	1.65	2.27	3.36	4.22	5.05	5.71	5.32	4.68	4.16	2.86	1.84	1.48

Parameters for Sizing and Pointing of Solar Panels and for Solar Thermal Applications:

Monthly Averaged Insolation Incident On A Horizontal Surface (kWh/m²/day)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual Average
10-year Average	1.65	2.27	3.36	4.22	5.05	5.71	5.32	4.68	4.16	2.86	1.84	1.48	3.55

Minimum And Maximum Difference From Monthly Averaged Insolation (%)

INTERNATIONAL ECOENERGY ACADEMY

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Minimum	-19	-29	-19	-11	-11	-16	-22	-13	-16	-24	-16	-12
Maximum	8	17	14	19	6	12	10	17	8	14	16	14

Monthly Averaged Clear Sky Insolation Incident On A Horizontal Surface (kWh/m²/day)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
10-year Average	2.50	3.65	5.30	6.75	7.76	8.15	7.62	6.69	5.63	4.24	2.87	2.21

Solar Geometry:

Monthly Averaged Daylight (hours)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Average	9.58	10.6	11.9	13.2	14.4	15.0	14.8	13.8	12.5	11.1	9.94	9.30

Parameters for Sizing Battery or other Energy-storage Systems:

Minimum Available Insolation Over A Consecutive-day Period (%)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Min/1 day	38.1	7.48	27.9	30.5	22.7	30.1	22.5	12.1	9.61	17.4	30.4	37.1
Min/3 day	52.9	28.4	42.7	49.8	42.7	36.0	44.7	25.2	28.6	34.8	46.7	50.4
Min/7 day	69.1	40.7	55.9	67.6	66.6	60.3	48.7	52.4	50.4	52.0	59.8	68.5
Min/14 day	73.1	63.9	73.5	75.4	74.3	78.0	57.8	66.1	64.4	70.0	69.4	81.1
Min/21 day	74.5	59.6	78.2	81.9	81.1	78.6	65.7	81.0	71.9	76.9	78.0	81.0
Min/Month	81.2	71.3	80.6	88.8	88.5	84.4	77.6	86.7	84.1	75.8	83.6	87.8

Parameters for Sizing Surplus-product Storage Systems:

Available Surplus Insolation Over A Consecutive-day Period (%)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Max/1 day	162	169	183	174	168	157	166	163	172	178	188	164
Max/3 day	142	152	166	156	149	148	150	156	158	178	181	141
Max/7 day	130	137	146	148	133	137	139	141	141	171	158	133
Max/14 day	120	127	134	132	122	131	129	136	139	140	141	117
Max/21 day	116	121	124	126	116	122	117	121	125	133	121	120

INTERNATIONAL ECOENERGY ACADEMY

Max/Month	108	117	114	119	106	112	110	117	108	114	116	114
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Cloud Information:

Monthly Averaged Daylight Cloud Amount (%)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
10-year Average	78.8	81.2	83.2	84.3	79.1	71.9	68.6	67.3	61.8	69.4	78.4	76.7

Meteorology (Wind):

Monthly Averaged Wind Speed At 50 m Above The Surface Of The Earth (m/s)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual Average
10-year Average	7.87	8.66	8.33	7.99	7.45	7.72	8.69	8.78	8.02	7.98	8.44	8.61	8.21

Minimum And Maximum Difference From Monthly Averaged Wind Speed At 50 m (%)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual Average
Minimum	-16	-20	-10	-10	-12	-9	-9	-8	-8	-7	-11	-10	-11
Maximum	22	17	15	5	16	15	9	11	7	8	15	12	13

Monthly Averaged Wind Direction At 50 m Above The Surface Of The Earth (degrees)

Lat 41 Lon 47	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
10-year Average	260	258	254	249	248	249	244	233	219	208	214	227

Monthly Averaged Wind Speed At 10 m Above The Surface Of The Earth For Terrain Similar To Airports (m/s)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual Average
10-year Average	6.22	6.84	6.58	6.31	5.89	6.10	6.87	6.94	6.34	6.30	6.68	6.81	6.48

➤ GİRİŞ VƏ TƏQDİMAT

Enerji mənbələrinin tükənməyə üz tutduğu və ən bahalı istehsal xərclərindən birinin enerji olduğu bu günün şərtlərində, yeni və yenilənə bilən enerji mənbələrinin tətbiqatı böyük əhəmiyyət kəsb etməyə başlamışdır. Bu enerji mənbələri, enerji qıtlığıyla mübarizədə bizə məlum olan enerji mənbələrinə alternativ olaraq görülməkdədir. Bu alternativ enerji mənbələrindən biri də bioqaz enerjisidir. Bu enerji mənbəi, üzvi tullantıların qiymətləndirilməsində olduqca böyük bir əhəmiyyətə sahibdir.

Heyvan və bitki mənşəli tullantılar, əksərən ya birbaşa yandırılır, ya da gübrə kimi əkin sahələrinə verilir. Ancaq, tullantıların yandırılaraq istilik əldə edilməsi məqsədilə istifadəsinə daha tez tez rast gəlmək mümkündür. Bu şəkildə arzu edilən parametrlərdə istilik əldə edilməməklə yanaşı, istilik əldə edildikdən sonra tullantıların gübrə kimi istifadəsi də mümkün deyil. Bioqaz texnologiyası isə üzvi mənşəli tullantılardan həm enerji əldə olunmağına, həm də tullantıların gübrə kimi torpağa verilməsinə imkan yaradır. Heyvan mənşəli gübrənin yandırılmasının qarşısını alaraq torpaqlara verilməsi, kənd yerlərində yaşayan əhaliyə bu enerjinin yerinə istifadə edəcəyi başqa bir enerjinin verilməsilə mümkündür. Bu əvəzedici enerji də, yenə heyvan mənşəli gübrədən əldə olunacaq bioqazdır.

Bioqaz, üzvi tullantıların anaerobik (yəni, havasız) mühitdə fermentasiyası nəticəsində əmələ gələn, rəngsiz və iysiz, havadan yüngül, havaya nəzərən sıxlığı 0,83 və oktan ədədi də 110 olan, parlaq mavi alovla yanan və tərkibinin böyük bir hissəsini metan (CH_4) və karbondioksit (CO_2) təşkil edən bir qaz qarışığıdır.

Bioqaz, çoxyönümlü bir enerji mənbəi olaraq, birbaşa istilik və işıqlandırma məqsədilə istifadə edilə bilməklə yanaşı, bioqazın elektrik enerjisində və mexaniki enerjiyə çevrilməsi də mümkündür.

➤ LAYİHƏNİN MƏQSƏDİ

- Bu layihə alternativ enerji mənbəi olaraq bioqazın inkişaf etdirilməsi məqsədini qarşıya qoyub.
- Qurğunun “həzm” (qızcırma) qisminin xüsusilə qış aylarında 37°C -yə qədər isidilməsi lazım olduğu üçün, bu məqsədlə “günəş enerjisindən faydalanmaq” nəzərə alınıb.

INTERNATIONAL ECOENERGY ACADEMY

➤ LAYİHƏ HAQDA ƏTRAFI MƏLUMAT VƏ LAZIM OLAN MATERIALLAR:

A – Qəbul edilən parametrlər

<u>QƏBUL EDİLƏN PARAMETR</u>	
Fermantorun temperaturu	36°C
İstehsal olunan gübrə	15 kq (yaş) / gün / heyvan
Gübrənin bərk maddə nisbəti	20%
Gözlənilmə müddəti	20 gün
Gübrənin sıxlığı	975 kg/m ³
Gündəlik gübrə istehsalı	15 x 600 = 9000 kq ağırlığında
	9000/975 = 9,25 m ³ həcmində
Qurğunun gündəlik tələb etdiyi su miqdarı	9000 kq (10% bərk maddənin təmin edilməsi üçün tələb olunan su miqdarı) İlkin mərhələdə 180000 kq gübrə üçün 180000 kq su tökülməli, daha sonra hər gün 9000 kq gübrə üçün 9000 kq su əlavə edilməlidir.
Qurğunun həcmi	9,25x 2 x 20 (gün) = 360 m ³

Təsərrüfatlardakı heyvanların sayı	Buna müvafiq qurğunun miqyası	Gündəlik tələb olunan gübrə (kq (yaş) / gün)	İstehsal olunacaq bioqaz miqdarı (m ³ /gün)	LPG (maye gaz) ekvivalenti (kq)
600 ədəd iriboyuz	360 m ³	180000	300	120

B – Qurğu haqda ətraflı məlumat

Günəş paneli olan hissə: 300 ədəd günəş kollektoruna sahib, 90 m³ həcmli dörd ədəd maye çəni, bütün iqlim şəraitində 36 - 37°C sabit temperaturu təmin edən avtomatik idarəetməli və sirkulyasiya nasoslu sistem.

Qıçqırdıcı: Dəmir lövhədən emal olunmuş, epoksit boyalı xüsusi bioqaz çəni.
Alternativ: arzu edilməsi halında bu çən dəmir beton materialından da hazırlanabilir.

Gazın yığıldığı depo: üstü dəmir lövhədən emal olunmuş, altı daşlarla hörülmüş içində soyuğa davamlı maye olan rezervuar.

C – Qurğu istismarı üçün gündəlik nəzarət forması

<u>Nəzarət</u>	<u>Xeyir</u>	<u>Bəli</u>	<u>Səbəb</u>	<u>Həll yolu</u>
Qıcqırdıcıda kifayət qədər su var?	X			Su əlavə edin
Qaz iyi gəlir?		X	-Qaz ötürücü xəttlərdə qopma baş verib. Mətbəxdə qaz buraxan hissə var. Borular dəşilib.	Mətbəxdən qıcqırdıcıya qədər olan bütün boruları yoxlayın. Qaz buraxan hissələri təmir edin.
Kifayət qədər qaz gəlmir.		X	-Qazötürücü borulardan biri yerindən çıxıb, sınıb, zədələnib.	Xətər görən hissəni yenisi ilə dəyişdirin.
Qıcqırdıcıda bol miqdarda qaz var, ancaq rezervuarda qaz yoxdur		X	Qazın çıxış yerində tıxanıqlıq baş verib	Tez tez nəzarət edin. Çıxış borusundakı krandan istifadə edərək suyu boşaldın. Suyun çıxış kanalını qurğunun ən alt hissəsinə yerləşdirin.

➤ **LAYİHƏYLƏ ƏLAQƏDAR MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLƏNLƏR**

Qaz istehsalı: Gündə təqribən 120 kq maye qaza ekvivalent olan bioqaz istehsal edilir.

Gübrə istehsalı: Hər gün 13500 kq çox dəyərli quşçuluq gübrəsi istehsal etmək olar.

➤ **LAYİHƏNİN İDARƏ OLUNMASI VƏ HƏYATA KEÇİRİLMƏ ANALİZİ**

Quraşdırılan bioqaz qurğularından bir çoxunun aşağıda göstərilən səbəblərlə istismar edilmədiyini müəyyənləşdirilmişdir:

- Qurğunun quraşdırılması mövzusunda kifayət qədər informasiyanın olmaması səbəbilə tikinti səhvlərinə yol verilmişdir.
- Qurğu sahibləri texniki informasiya çatışmamazlığı səbəbilə qurğuları istismar edə bilməyiblər.
- Qurğunun istismarçıları məsləhətçi bir təşkilat tapa bilməyiblər.

Bu problemlərin həll edilməsi halında məqsədə nail olunması üçün heç bir problem olmayacağı açıq aydın görünür.

Bu mövzuda ən böyük problemlərdən biri qurğunun istismarıyla əlaqədar informasiya çatışmazlığıdır. Layihəmizdə göstərilən “gündəlik nəzarət forması” bu problemi demək olar ki, həll edir.

➤ **HƏDƏFLƏNƏN FAYDALAR VƏ TƏSİRLƏR**

INTERNATIONAL ECOENERGY ACADEMY

Bioqaz, çoxşaxəli bir enerji mənbəi kimi, birbaşa isitmə və işıqlandırma məqsədilə istifadə edilə bilməklə yanaşı, elektrik və mexaniki enerjiyə çevrilməsi də mümkündür.

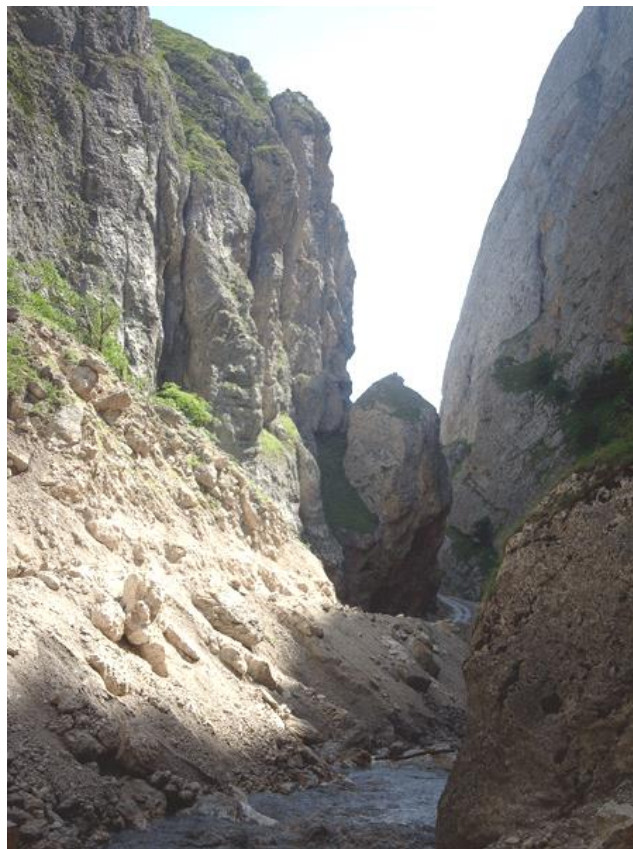
Bioqazın isitmə məqsədilə istifadəsi: bioqazın yanma xüsusiyyəti tərkibindəki metan (CH_4) qazından irəli gəlməkdədir. Bioqaz, hava ilə təqribən 1/7 nisbətində qarışdıqda tam yanma baş verir.

İsitmə məqsədilə qaz yanacaqlarla işləyən soba və ocaqlardan istifadə oluna bilməklə yanaşı, termosifon və digər su qızdırıcılardan da istifadə etmək olar.

Bioqazdan, maye halına gətirilən neft qazı ilə işləyən sobaların məmə diametrlərində təzyiqli nizamlaşdırma yoluyla asanlıqla istifadə etmək olar. Bioqaz sobalarda istifadə olunarkən tərkibindəki sulfid (H_2S) qazının yanmadan mühitə yayılmasının qarşısını almaq məqsədilə baca sisteminə ehtiyac var. Bu səbəblə, daha etibarlı bir isitmə üçün radyatorlu isitmə sistemindən istifadə etmək lazımdır.

Bioqazın işıqlandırma məqsədilə istifadəsi: Bioqazdan həm birbaşa yandıraraq, həm də elektrik enerjisinə çevirərək işıqlandırma məqsədilə istifadə etmək olar. Bioqazın birbaşa işıqlandırmada istifadə olunmasında maye halına gətirilmiş neft qazları ilə işləyən ləmpələrdən istifadə etmək olar. Bu sistemdə işıqlandırma alovunu artırmaq üçün amiant köynəkdən və şüşə fanusdan (çərçivə) istifadə etmək lazımdır. Şüşə fanus işığı sabitləşdirməklə yanaşı, ayrılan istiliyi geri çevirərək alovun daha çox olmasını təmin edir.

Bioqazın mühərriklərdə istifadəsi: Bioqaz, benzinlə işləyən mühərriklərdə heç bir əlavə maddəyə ehtiyac olmadan birbaşa istifadə oluna bilməklə yanaşı, tərkibindəki metan qazı saflaşdırılaraq da istifadə oluna bilər. Dizel mühərriklərdə istifadə olunarsa, müəyyən səviyyədə (18 – 20 %) motorin ilə qarışdırılmalıdır.



INTERNATIONAL ECOENERGY ACADEMY





INTERNATIONAL ECOENERGY ACADEMY





